

우리나라의 연구개발활동이 비정규직 확산에 미치는 영향

노정휘*

본 연구는 기업들이 효율성 제고 전략의 일환으로 정규직을 임금이 낮은 비정규직 노동력으로 대체하는 현상과 연구개발 활동과의 관계를 규명하고자 하였다. 즉, 정규직을 비정규직 노동력으로 대체하는 것이 가능한 이유로 우리나라에서 비정규직의 확대로도 제품 경쟁력의 유지를 가능하게 만드는, 연구개발의 방향성에 주목하는 것이다.

이러한 논의를 실증하기 위해, VAR 방법론에 의한 추정결과를 살펴보면, 우리나라의 연구개발비 지출 증가세가 GDP 증가는 물론, 정규직의 대리변수인 상용직 변화와 비정규직의 대리변수인 임시직 및 임시일용직의 비율의 변화에 모두 Granger Causality가 존재하는 것으로 나타났다. 그리고 충격반응 함수 추정 결과를 살펴보면, 연구개발비에 외부적 충격이 가해지고 6~7분기 후에는 상용직 증가세가 줄어드는 것으로 나타났으며, 임시직 고용은 120분기 뒤에는 다시 상승세로 전환되는 등의 반응 양상이 나타나는 것으로 나타났다. 한편으로 이러한 분석 결과를 기반으로 향후 임시직/상용직 비율의 변화를 전망한 결과, 일정 기간의 감소세를 보이다 상승세로 반전하여 지속적인 상승세를 보이는 것으로 나타났다.

임시직/상용직 비율의 증가세가 지속된다는 예측 결과는 연구개발비 지출의 확대에 따른 기술 변화가 노동시장의 불안정성과 연관성이 깊다는 것을 의미한다. 이러한 현상을 극복하기 위해서 기업의 비용절감 위주의 경쟁전략이 수정되어야 하며, 보다 적극적인 연구개발 인력 양성 계획의 수립 및 실천, 축적된 숙련에 기반하는 산업의 육성책 도입 등이 필요하다.

【주제어】 비정규 노동, 연구개발 활동, VAR 방법론, 노동시장 불안정성

* 경제사회발전노사정위원회 전문위원
전자메일: jhloh00@hotmail.com

1. 들어가며

최근 우리나라 경제 관련 현안에서 지속적으로 제기되는 문제 중의 하나는 비정규 노동의 문제이다. 우리나라의 비정규직 현황을 보면, 시간당 임금은 정규직의 63.6% 수준이며, 사회보험 가입률 역시 산재보험을 제외하면 정규직의 절반 수준이다(고용노동부, 2014).

〈표 1〉 정규직과 비정규직의 규모별 시간당 임금총액 비교

구분	전체(원)	정규직(원)		비정규직 / 정규직(%)
		정규직(원)	비정규직(원)	
전체	14,967	16,403	10,437	63.6
300인 미만	13,361	14,560	9,918	68.1
5인 미만	9,495	10,127	8,567	84.6
5~29인	13,751	14,673	10,459	71.3
30~299인	16,269	17,207	11,863	68.9
300인 이상	24,511	25,809	16,286	63.1

자료: 2012년 고용형태별 근로실태조사, 고용노동부(2014)

〈표 2〉 정규직과 비정규직의 고용보험 및 국민연금 가입률 비교

구분	전체(%)	정규직(%)	비정규직(%)	정규직-비정규직(%p)
고용보험	87.5	95.4	57.8	37.6
건강보험	86.6	97	49.6	47.4
국민연금	86.7	96.7	47.7	49.0
산재보험	97.3	97.6	95.9	1.7

자료: 2012년 고용형태별 근로실태조사, 고용노동부(2014)

한편으로, 비정규직 규모는 정부의 대책에도 불구하고 최근까지 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있다. 비정규직 관련 통계가 처음 작성된 2002년 72.6%에

달하던 정규직 노동자는 2012년 66.7%로 비중이 줄어드는 반면, 비정규직의 비중은 2002년 27.4%에서 2012년 33.3%로 증가하는 모습을 보이고 있다.

〈표 3〉 근로형태별 규모 추이

(단위:천명, %)

	임금 근로자	정규직	비정규직			
			전 체	한시적 근로	비전형 근로	시간제
2002. 8	14,030	10,190 (72.6)	3,839 (27.4)	2,063 (14.7)	1,742 (12.4)	807 (5.8)
2003. 8	14,149	9,542 (67.4)	4,606 (32.6)	3,013 (21.3)	1,678 (11.9)	929 (6.6)
2004. 8	14,584	9,190 (63.0)	5,394 (37.0)	3,597 (24.7)	1,948 (13.4)	1,072 (7.4)
2005. 8	14,968	9,486 (63.4)	5,482 (36.6)	3,614 (24.2)	1,907 (12.7)	1,044 (7.0)
2006. 8	15,351	9,894 (64.5)	5,457 (35.6)	3,626 (23.6)	1,933 (12.6)	1,135 (7.4)
2007. 8	15,882	10,180 (64.1)	5,703 (35.9)	3,546 (22.3)	2,208 (13.9)	1,201 (7.6)
2008. 8	16,103	10,658 (66.2)	5,445 (33.8)	3,288 (20.4)	2,137 (13.3)	1,229 (7.6)
2009. 8	16,479	10,725 (65.1)	5,754 (34.9)	3,507 (21.3)	2,283 (13.9)	1,426 (8.7)
2010. 8	17,048	11,362 (66.7)	5,685 (33.4)	3,281 (19.2)	2,289 (13.4)	1,620 (9.5)
2011. 8	17,510	11,515 (65.8)	5,995 (34.2)	3,442 (19.7)	2,427 (13.9)	1,702 (9.7)
2012. 8	17,734	11,823 (66.7)	5,911 (33.3)	3,403 (19.2)	2,286 (12.9)	1,826 (10.3)

주 1 : 괄호는 임금근로자 중 비정규직 비중임.

주 2 : 한시적 근로이면서 비전형 근로에 해당하는 사람들은 한시적 근로자에도 들어가고 비전형 근로자에도 들어가므로, 비정규직 전체 수는 한시적 근로+비전형 근로+시간제 근로의 합이 아님. 비정규직 전체 수는 이와 같은 중복을 제거한 것임

자료: 통계청, 경제활동인구조사 근로형태별 부가조사, 각 연도 8월, 한국노동연구원(2013)에서 재인용

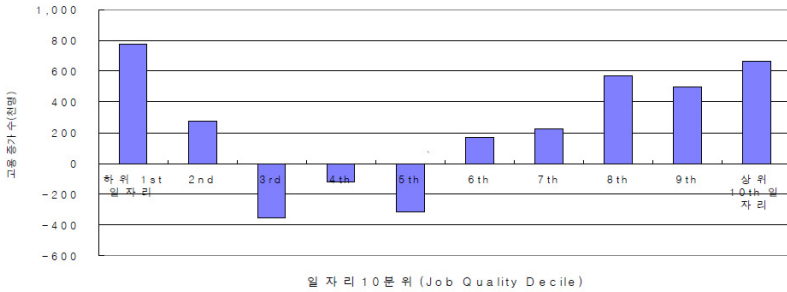
이하에서는 고용과 기술 변화와 관련을 가지고 있을 가능성을 선행 연구 등을 통해 검토해보고, 실증 분석을 통해 이러한 가능성을 검증해보고자 한다. 특히 기술 변화가 고용량을 증대한다 하더라도, 고용의 질이 악화된다면, 기술변화가 고용에 긍정적인 영향을 미친다고 결론 내리기는 어렵다는 점을 감안할 때, 비정규직의 확대 양상과 기술변화와의 관계에 대해 논의를 전개하도록 한다.

2. 비정규직 확산 이유에 대한 이론적 검토

1) 비정규직 도입의 이유와 효과

노동시장에서 비정규직이 도입되는 이유에 대해 우리나라와 유럽을 비교하면 상당한 차이가 있다. 유럽에서의 비정규직은 실업해소를 위한 대책의 일환으로 도입되면서 노동자에 대해 불리한 고용형태에 대한 규제나 차별 시정이 제도화되고 정규직을 대체하지 않는 범위 내에서 비정규직이 사용되는 반면, 우리나라의 비정규직은 기업의 효율성 제고 전략의 일환으로 정규직을 값싼 노동력으로 대체하기 위해 도입되었다는 차이가 있다. 따라서 EU를 비롯한 주요 선진국의 경우 정규직에서 비정규직으로 전환되는 비율이 30%를 넘는데 반해, 우리나라는 13% 수준에 불과하다. 그리고 정규직과 비정규직 간의 숙련 격차나 근로시간의 차이는 적은 반면 임금이나 근로조건의 격차는 큰 것으로 나타나고 있다(전병유, 2009). 이러한 비정규직 노동의 문제는 정부에서도 인식하는 것처럼, 임금 및 근로조건의 격차 뿐 아니라 이로 인한 사회 양극화는 물론이고 근로의욕의 저하와 대·중소기업 격차 등의 문제를 야기하는 부작용을 낳게 된다(고용노동부, 2011).

이러한 비정규직이 확대되는 이유 중의 하나로 기업의 효율성 제고 전략 외에도 기술변화의 속성 자체가 노동절약적임을 지적하는 시각도 존재한다. 비정규직이 조직에 대한 충성도가 떨어지고 생산성이 낮을 뿐 아니라 또한 장기간 근속하더라도 교육 또는 훈련기회가 제한되어 근로자의 생산성 향상이 어렵다는 현실적인 문제에도 불구하고 경제 환경 및 기술의 변화에 기인하여 비정규근로가 활성화되는 것이 자연스러운 추세라는 것이다(금재호, 2005). 이러한 현상은 노동자들의 일자리 10분위 분석에서도 일자리의 양극화 현상이 나타나는 것에서 간접적으로 확인할 수 있다(전병유, 2007).



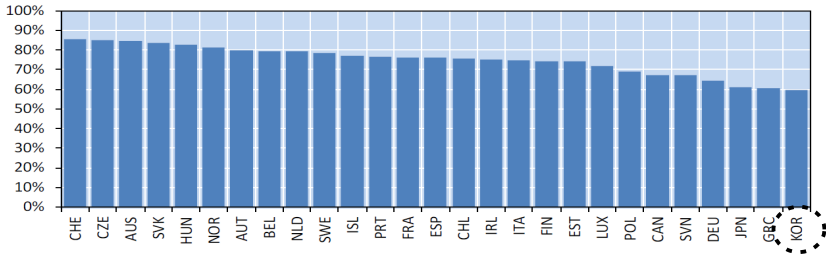
〈그림 1〉 일자리 10분위별 고용 증가량

주: 일자리 10분위는 근로자들의 임금의 평균값이나 중위값을 일자리의 질의 기준으로 삼아서 일자리를 서열화한 다음, 이를 분석 대상의 초기 연도를 기준으로 하여 10분위로 구분한 것을 의미함

자료: 전병유(2007)

한편으로 임금 불평등이 확산되는 원인을 정규직 일자리 내에서 시간당 임금격차의 확대, 시간제 노동의 확대, 그리고 실업률의 증대라는 3가지 현상에서 찾아보는 시각도 존재한다(OECD, 2012). 제시되는 자료에 의하면, 우리나라의 정규직 대비 임시직 노동자의 임금 수준은 OECD 국가 중 최하위 수준에 머무는 것으로 나타나고 있다.

이러한 불평등의 확산이 일어나는 가장 큰 이유로 기술 혁신과 세계화를 지목하는 시각이 존재한다(OECD, 2012). 이에 따르면, 기술 혁신은 특히 컴퓨터를 가지고 사전에 정해진 순서대로 반복적으로 일하게 되는, 중간 기술을 가진 중위 수준의 임금을 받는 노동자들의 일자리 수요를 크게 줄이고 낮은 수준의 숙련이나 높은 숙련을 요구하는 일자리를 확대하는 측면이 존재한다는 것이다.



〈그림 2〉 OECD 각국의 정규직 대비 임시직 임금 수준

주1 : 한국을 나타내는 점선 동그라미는 저자 삽입

주2 : 정규직과 비정규직 임금 수준은 중위값이며 성, 연령, 학력 및 시간당 임금 수준을 통계한 결과치가 제시됨. OECD(2012)를 인용

자료 : OECD(2012) p. 4

2) 기술변화와 고용 형태의 변화에 대한 선행 연구

기술변화와 고용과의 관계는 임금과 이자율 외에도 노동시장의 각종 규제나 관행, 기업 전략 등에 따라 상이한 양상을 보일 수 있기 때문에 동일한 기술 혁신이 발생한다 하더라도 국가마다 그 영향이 다르게 나타나게 된다. 학파와 시각에 따른 기술변화와 고용과의 관계에 대한 언급들은 다음의 표와 같이 정리할 수 있다(강규호, 2005).

〈표 4〉 기술변화가 고용에 미치는 영향에 대한 학파 및 이론별 입장

학파	메커니즘	기간 및 유형별 영향	
Schumpeterian	기술혁신에 의한 새로운 부문의 고용 창출과 기존 부문의 고용감소의 크기가 총 고용을 결정	단기	자본의 노동 대체로 인해 전체적으로 고용이 감소
		장기	산출 및 소득의 증가가 투자 확대를 야기함에 따라 고용이 회복되거나 증가
New Keynesian	가격의 탄력적인 조정 유무가 고용의 증감을 결정	단기	단기에는 가격이 경직적이고 기술 혁신의 충격에 통화정책이 반응을 보이지 않기 때문에 총수요는 변화가 없으며 이에 따라 기

학과	메커니즘	기간 및 유형별 영향	
			업들은 비용최소화 원칙으로 기존의 생산수준을 유지하는 측면에서 운영하기 때문에 고용이 감소
		장기	장기적으로는 가격의 신축적 조정 혹은 하락이 가능하기 때문에 총수요가 증가하고 이에 부응하여 기업들 역시 산출을 증가시키는 과정에서 고용이 회복됨
Real Business Cycle Theory	가격의 신축성이 고용의 증감을 결정하나 장기적으로는 영향이 없음	단기	가격이 신축적일 경우 기술혁신의 생산성 향상 영향으로 가격이 하락하게 되고 이에 따라 소비와 생산이 증가하면서 고용이 증가함
		장기	단기적인 효과가 사라지면서 장기적으로는 정상상태로 복귀함
탐색 이론	기본적으로 기술혁신이 생산성을 높임에 따라 임금이 상승하게 되고 고용 역시 증가됨	숙련 구분	기술혁신이 숙련 노동자와 비숙련 노동자간의 임금격차를 확대시킴에 따라 일자리 탐색기간이 늘어나게 되고 고용이 감소함
마찰적 실업 유무	기술의 유형에 따라 마찰적 실업의 유무가 상이	IT 기술	IT 분야의 기술혁신이 구직자-구인자간 탐색기간을 줄이면서 마찰적 실업을 감소시킴
		기술 세분화	기술 혁신으로 인해 기술분야가 세분화되면 마찰적 실업이 증대됨

주: 기간별 영향에서 장기와 단기의 구분은 자본의 변화 유무에 따른 상대적 시간 개념임.
 자본크기가 변화되지 않으면 절대적 시간이 아무리 경과하더라도 단기로 정의되며,
 자본이 변화되면 절대적 시간이 짧다고 하더라도 장기로 정의됨
 자료: 강규호(2005) 재정리

우리나라에서 발생한 기술혁신의 양상과 고용에 미친 선행 연구결과를 중심으로 살펴보면, 우선 경제의 개방과 IT산업이 발전이 고용을 증대시킨다는 입장이 있다. Structural VAR 모형¹⁾을 이용하여 기술 혁신이 우리나라 노동시장에 미친

1) Structural VAR 모형은 장기적으로 노동생산성에 충격을 주는 교란항을 기술 충격으로 가정하여 분석하는 VAR 분석 모형 방법론 중의 하나이다. VAR 모형의 이론적 측면에 대해서는 다음 절에서 상술함

영향을 분석한 결과, 1980년대 까지는 스펙터리안이나 뉴케인지언의 주장처럼 기술진보가 단기적으로 고용을 감소시켰으나 1990년대 이후 개방화의 진전과 IT 산업의 발전으로 인해 고용을 증대시키는 것으로 보고 있다(강규호, 2005). 그리고 1990년대 이후 우리나라의 전 산업으로 확산되기 시작한 IT 기술 혁명이 산업별 고용구조 및 실업현상에 직접적인 영향을 준 것으로 평가하면서, 기술 혁신과 직접적으로 연계되어 있는 구조적 실업²⁾과의 관계를 검토한 결과 제조업의 기술 혁신이 구조적 실업을 감소시키는 역할을 한 것으로 추정되었지만,³⁾ 기술진보가 숙련 편향적 성격을 가지고 있기 때문에 숙련 노동자의 수요 확대에 따른 임금 격차 확대에 기인하는 구조적 실업이 확대될 가능성을 지적하고 있다(하태정, 2005). 한편으로 제조업 특유의 기술 변화와 중립적 기술변화를 상정하고 제조업 특유의 기술 변화는 제조업 고용을 감소시키지만, 서비스업 고용을 증대시키는 분석 결과도 존재한다(김배근, 2012).

그러나 모든 고용이 동질적이라면 기술혁신과 고용 총량과의 관계를 규명하는 것만으로 현실에 대한 설명이나 정책적 대응은 충분할 수 있다. 그러나 우리나라의 고용률은 63~64% 수준을 유지하고 있으며, 현재 우리나라 노동시장에서 가장 큰 문제는 총 고용 수준 그 자체가 아니라 노동시장 내부의 정규직과 비정규직으로 대별되는 차별 문제와 이로 인해 야기되는 다양한 사회적 문제라 할 수 있다. 따라서 앞서의 논의들은 고용의 질을 감안하지 않았기 때문에, 기술변화에 의한 구조적 실업의 감소나 서비스업 고용의 증대와 같은 긍정적인 효과가 사실상,

2) 하태정, 문선웅(2010:2-3)에 따르면, 일반적으로 실업은 발생원인에 따라 경기적, 마찰적, 구조적 실업으로 나뉜다. 경기적 실업은 총수요 부족으로 인한 경기침체가 원인으로 발생하는 실업을 의미하고 마찰적 실업은 노동자가 이사나 이직 등으로 새로운 일자리를 찾아가는 과정에서 자연스럽게 발생하는 실업을 말한다. 그리고 구조적 실업은 신기술 제품 개발, 생산설비 자동화 등의 기술혁신과 그에 따른 산업구조의 재편과정에서 발생하는 실업으로 노동의 공급자와 수요자 상호간에 필요로 하는 정보나 기술 등의 불합치로 인해 발생하는 실업을 말한다.

3) 하태정·문선웅(2010:8)은 이러한 결과가 제시된 이유로 우리나라의 연구개발 투자가 자동화에 따른 노동대체가 아닌 공정 개선을 통한 생산성 향상에 초점이 맞추어져 있기 때문으로 해석하고 있다.

임시직 노동의 확대와 같은 문제를 내포할 수 있음을 부정하기는 어렵다.

이러한 관점에서 이중적인 노동시장 구조 변화의 이유를 숙련 편향적 기술 변화 가설(skill-biased technological change)로 설명하는 시각도 있다. 기술 혁신이 노동수요에 미치는 영향은 학력이나 숙련에 따라 상이하게 나타나며, 특히 숙련 편향적 기술 변화는 고학력자나 고숙련자의 수요는 증가하고 저학력자나 저숙련자의 수요는 감소하는 방향으로 진행된다는 것이다. 이러한 숙련 편향적인 기술 변화와 이에 기반한 노동 수요 구조의 변화는 결국 고학력자나 고숙련자의 상대적인 임금 상승과 저학력자나 저숙련자의 상대적인 임금 하락으로 나타나게 된다(최강식, 2005).⁴⁾

한편으로 거시경제의 충격에 따라 고용이 조정될 때 고용 조정의 방향과 크기나 속도가 노동자 집단 간에 다르게 나타나는 고용 반응의 이질성(heterogeneity in employment response)라는 개념을 통해 기술 혁신에 대한 종사상 지위별 고용 반응이 다르게 나타날 가능성도 존재한다(조하현·황선웅, 2007). 기술 혁신이 경기변동을 추동하는 주요 요인 중의 하나이고, 여성이나 청소년, 저학력 등의 상대적으로 취약한 집단의 고용이 기술혁신이 야기하는 경기변동에 더욱 민감하게 반응한다는 것이다.⁵⁾ 그리고 경제성장률이 높지 않은 상황에서 기업들은 해직 비용이 높지 않은 임시직 고용을 확대하려는 의도를 가지게 되는 가운데 기술 혁신과 실업률 간에 역의 관계가 성립하지만, 기술 혁신에 따른 경제 성장으로 정규직 고용의 임금 인상 압력이 높아짐에 따라 정규직 고용에는 부정적인 영향을 미치게 됨을 수리적 모형을 통해 입증하고 있다(Wasmer, 1999)

4) 물론 최강식(2005)의 지적처럼, 노동공급이 일정하다는 가정 하에서 전개되는 논리이다.

5) 이러한 주장의 이론적 근거는 Atkinson(1984)의 핵심-주변 모형에 의존하고 있다. Atkinson에 의하면 기업은 조직개편이나 인력 재배치 등의 방법을 사용하는 기능적 유연성(functional flexibility)과 산출 변화에 따라 노동 투입 총량을 신속하게 조정하는 수량적 유연성(numerical flexibility)을 추구하는데, 이 과정에서 노동력의 구성을 핵심과 주변으로 이원화하여 핵심 노동력에게는 기능적 유연성을, 주변 노동력에는 수량적 유연성을 추구한다(조하현·황선웅, 2007:155)

3. 실증분석 방법론과 분석결과

1) 실증분석 방법론

기술 혁신과 고용과의 관계를 분석하기 위해서는 우선, 기술 혁신이라는 추상적인 변수에 대한 조작적 정의가 필요하다. 기술혁신을 측정하는 방법으로 다음의 3가지를 제시할 수 있다. 첫 번째는 정보통신투자, 연구개발투자, 특허건수 등 기술혁신과 관련된 경제활동 지표를 이용하는 것이고, 두 번째는 Solow Residual⁶⁾을 이용하는 방법이며, 세 번째로 Structural Vector Autoregressive 모형을 사용하는 것을 전제로 하여 기술 혁신이 가지고 오는 장기에 걸친 외생적 충격을 일종의 제약식으로 설정하는 것이다(조하현·황선웅, 2007).

이러한 방법론은 모두 각각의 장점과 단점을 가지고 있는데, 첫 번째로 제시한 연구개발 투자와 같은 기술 혁신과 관련된 경제활동 지표를 사용할 경우 별도의 경제 이론이나 통계 모형에 의거하지 않고 기술 변화 여부를 손쉽게 측정할 수 있고, 측정된 기술변화의 의미가 분명하다는 장점을 있지만, 다른 유형의 기술진보를 고려하지 못한다는 단점을 들고 있다.⁷⁾ 두 번째로 제시한 Solow Residual을 이용하는 방법은 다양한 기술혁신 활동을 총괄하는 기술 지표를 신고전파 성장모형에서 직접 도출할 수 있다는 장점이 있지만, 시장에서 불완전 경쟁이나 규모에 대한 수확체증 등의 현실적 문제를 고려하지 않기 때문에 현실을 제대로 설명하기

6) Solow's Residual은 $Y = Af(L^\alpha, K^{1-\alpha})$ 로 표현되는 생산 함수에서 $\frac{Y}{f(L^\alpha, K^{1-\alpha})} = A$ 로

제시되는 A를 의미한다. 이 A는 노동과 자본에 의해 직접적으로 설명될 수 없는 산출량의 일부이기 때문에 잔차(Residual)라고 표현한다(Abel et. al., 2010:467).

7) 조하현·황선웅(2007)은 이러한 방법의 한계로 특허의 경우 관련 제도 변화에 영향을 받을 뿐 아니라 연구개발 투자의 경우 기술충격 이외에 금리 변화 등 시장 요인의 영향을 받는 점과 함께, 대부분 연간 자료라는 한계를 가지고 있다는 한계점을 추가로 제시하고 있다. 그러나 벤치마크 방법론에 의해 시계열을 확장할 경우 이러한 연간 자료의 제약을 극복할 수 있다.

어렵다는 단점이 존재한다.⁸⁾ 세 번째로 제시한 Structural Vector Autoregressive 모형에서 기술 혁신을 일종의 제약식으로 설정하는 방법은 결국 오차항에 장기 충격과 단기 충격을 식별하는 제약을 설정함으로써 경제에 영구적인 충격을 주는 기술 변화와 경제에 단기적 영향을 주는 수요 변화 등 다른 요인을 구별하는 방법으로 Gali(1996, 1999) 등이 적용한 이래 많은 연구자들이 기술 변화를 측정하는데 있어서 이 방법을 사용하고 있다(김원규, 2001; 강규호, 2006; 조하현·황선웅, 2007). 그러나 데이터의 구제성이라는 측면에서 볼 때 이 방법 역시 현실적인 다양한 모습들을 반영하지 못한다는 두 번째 방법론에 대한 비판에서 크게 자유롭지 못하는 한계가 존재한다고 판단된다. 따라서 본 연구에서는 기술변화를 손쉽게 측정할 뿐 아니라 측정된 기술변화의 의미를 분명히 하기 위해 기술 혁신의 대리변수로 연구개발비를 사용하도록 한다.⁹⁾

한편으로 기술 혁신과 고용과의 관계를 분석하기 위한 고용 관련 변수와 관련해서, 우리나라 노동시장에서 가장 큰 현안은 비정규직 문제라 할 수 있기 때문에 분석 대상으로 비정규직 관련 자료를 사용해야 한다. 그러나 문제는 비정규직 관련 자료가 2002년부터 존재한다는 점이다. 그리고 데이터 집계 빈도 역시 1년 중에 3월과 8월 두 번에 걸쳐 집계하기 때문에 모든 데이터를 사용한다고 해도 시계열 분석이나 VAR 방법론에 의한 분석에는 한계가 존재한다. 따라서 기술 변화와 비정규직 문제의 연관성을 분석하기 위해서는 비정규직의 대리변수를 필요로 하게 된다. 관련하여 우리나라 노동시장에서 비정규직과 가장 유사한 의미를 갖는 변수는 통계청에서 발표하는 ‘경제활동인구조사’ 상의 임시일용직

8) 최강식(2005)은 Solow 잔차항에 의한 기술 변화 측정에 대해서 엄밀히 말하면 기술에 대한 직접적 추정이 아니라 생산함수에서 잔차항의 증가분을 의미하기 때문에 기술 진보를 포함한, 우리가 모르는 것의 총합일 뿐이라는 지적을 하고 있다. 여기에서 우리가 모른다는 것은 생산함수에서 투입요소인 자본과 노동 이외의 다른 모든 것을 의미한다.

9) 관련하여 최강식(2005)은 연구개발 지출을 기술 혁신의 대리변수로 사용할 경우, 연구개발의 주요한 특성 중의 하나인 실패 위험성이 크기 때문에 연구개발 지출이 늘어난다고 해서 성과가 커진다고 보기는 힘들지만, 특히 건수처럼 질적인 차이를 반영하지 못하는 문제점을 회피할 수 있을 뿐 아니라 수많은 연구개발의 진행 과정에서 실패의 위험성이 분산되기 때문에 비교적 안정적인 지표를 얻을 수 있다고 주장하고 있다.

데이터라 할 수 있다. 고용계약 기간이 1개월 미만의 노동자인 일용직과 고용계약기간이 1개월 이상 1년 미만인 노동자인 임시일용직 데이터는 고용의 불안정성이라는 측면에서 비정규직과 유사한 특징을 가지고 있다. 물론, 3장 1절에서 언급한 바와 같이 비정규직의 개념은 근로 계약 상의 한시적 노동자 외에도 시간제 및 파견이나 용역 및 특수형태근로 등 업무 형태상의 분류도 포함되어 있기 때문에 임시일용직보다 넓은 개념이라고 말할 수 있다. 그러나 앞서 언급한 바와 같이 비정규직 관련 자료들의 축적 기간이 길지 않아 본격적인 시계열 분석이 어렵기 때문에 경제활동인구조사 상의 임시일용직 자료를 비정규직의 대리변수로 사용하도록 한다.¹⁰⁾

그리고 실증분석 방법론과 관련하여 본 연구에서는 Vector Auto Regression(VAR) 방법론을 채택하기로 한다. 일반적으로 경제적 논리를 모형화하여 실증하기 위해서는 경제 이론에 근거한 모형을 수립하고 이 모형을 하나의 회귀방정식으로 변환하여 분석하거나 다수의 회귀방정식과 정의식을 결합한 구조방정식의 형태로 분석하게 된다. 한편으로 과거 데이터에 의존한 분석보다 미래의 예측값이 중요할 경우에는 ARIMA와 같은 하나의 시계열 데이터를 이용한 분석 방법론을 사용할 수도 있다.

그러나 기존의 전통적인 회귀분석이나 구조방정식 모형은 특정 경제 이론에 근거한 주요 변수 간의 인과관계적인 함수관계를 현실에서 관측한 자료를 이용한 통계적 검증을 거쳐 경제정책의 평가와 예측 수행에 주로 활용되어 왔으나, 설명력의 증대를 위해 종속변수의 과거 시차변수를 설명변수에 포함하게 되면서 기존 구조방정식 모형의 예측능력에 대한 문제점이 제기되고 있다. 한편으로 ARIMA

10) 조하현·황선웅(2007) 역시 비정규직과 임시일용직의 의미는 상이하지만, 비정규직 데이터의 시계열이 짧다는 현실적인 문제점을 감안할 때, 국내 대부분의 비정규직 관련 연구들이 ‘경제활동인구조사’상의 종사상 지위별 자료, 즉 임시일용직 자료를 사용하고 있음을 밝히고 있다(조하현·황선웅, 2007(162-163). 한편으로 황선웅(2007:92)은 임시일용직 자료가 장기 시계열 자료로서의 의미 외에도 1963년부터 조사가 시작된 이래 일관된 기준을 적용하고 있어 비정규직의 추이에 대한 분석 결과에는 큰 영향을 미치지 않을 것으로 판단하고 있으며, 나아가 임시일용직의 성격 자체가 정규직으로 볼 수 없고 노동조건이 열악하고 고용이 불안정한 특성이 비정규직의 특성을 상당 부분 공유하고 있다는 점을 지적하고 있다.

모형에 의한 단변량 시계열 분석 및 예측 모형의 경우, 모형 작성이 상대적으로 용이하고 예측의 정밀도를 높일 수 있다는 장점이 있으나 하나의 변수만을 사용하기 때문에 변수간의 상호작용을 무시한다는 피할 수 없다는 한계 역시 가지고 있다(이종원·이상돈, 1995). 박추환·한진미(2008) 역시 구조 방정식이나 단변량 시계열 분석의 이러한 문제점을 지적하면서, 이를 극복하기 위한 방법으로 Sims(1980)의 VAR모형¹¹⁾을 제시하고 있다. 이 모형의 특징은 시계열 벡터(각각의 시계열 자료)를 서로 연관시키면서 동시에 모형 내의 모든 과거 관측치를 사용하기 때문에 형태적으로 자기회귀 함수의 모양을 가지게 되며, n개의 회귀 방정식으로 구성됨에 따라 각 방정식은 각 변수의 현재 관측치를 종속변수로 하고 자신과 다른 변수들의 과거 관측치를 설명변수로 설정하는 방법을 취하게 된다(박추환·한진미, 2008).

VAR 방법론을 보다 구체적으로 설명하면, 단변량 시계열 X가 다음과 같은 AR(P) 과정을 따른다고 가정하고, 설명변수가 GDP, R&D, Temp의 3개로 구성되어 있을 경우, 다음과 같은 수학적 표기가 가능하다.

$$X_t = \mu + A(L)X_t + u_t$$

단, $X_t = 3 \times 1$ vector = (GDP, R&D, Temp), $\mu = (\mu_1, \mu_2, \mu_3)$,

L = time lag operator, $A(L) = 3 \times 3$ coefficient matrix,

$u_t =$ white noise error term = ($u_{1GDP}, u_{2R\&D}, u_{3Temp}$)

따라서 VAR는 3개의 회귀 방정식으로 구성되며, 각각의 회귀 방정식은 모형 내의 한 변수를 종속변수로 하고, 모형 내 모든 변수의 시차변수를 설명변수로 하는 모형이 된다. 특히 이 방법은 일반적인 연립방정식 모형의 작성과정에서 개재될 수 있는 주관을 배제하고 이용가능한 모든 정보를 동원하여 모형 내 변수간의 인과관계를 파악할 수 있다는 장점을 지니고 있다. 그리고 이 과정을 통해 도출된 coefficient는 그 자체로는 의미가 크지 않은데, 그 이유는 VAR 방법론을

11) Sims, C. A.(1980), pp. 1~48. 이외에도 Sargent, T. J. & Sims, C. A.(1977)도 참조할 것.

통해 수립된 모형이 사전적인 이론에 근거한 가설을 검증하기 위한 것이 아니고 계수의 해석에도 어려움이 따르기 때문이다. 따라서 추정 결과를 해석하기 위해서는 충격반응분석(impulse response analysis)¹²⁾을 통하여 어떠한 한 변수의 변화가 다른 내생변수에 미치는 동태적 효과를 파악할 수 있다(문권순, 1997).

이러한 VAR 방법론에 의한 분석을 위해서는 다음의 단계를 거치게 된다. 첫 번째 단계는 Granger Causality Test를 이용하여 데이터 간의 인과관계를 판단하게 된다. 두 번째 단계는 변수간의 시차관계를 파악하게 된다. VAR 모형 자체가 시차를 가지는 일종의 연립방정식의 형태를 띠기 때문에 적절한 시차를 선정하는 것이 중요하다. 이러한 변수간의 유의미한 시차의 존재 여부를 파악하기 위해서는 Akaike Information Criteria(AIC)와 Schwartz Information Criteria(SIC)의 두 가지 판별기준에 의한 최소 정보량 기준을 따르게 된다.¹³⁾ 세 번째 단계는 첫 번째 단계에서 선정된 변수와 시차를 기준으로 VAR 모형을 추정하고 충격반응함수를 구축하여 외생적인 충격이 어떤 변화를 야기하는지를 검토함으로써 시사점을 도출할 수 있다.

12) 충격반응함수는 VAR 모형에서 구성된 각각의 회귀식에서 외생변수에 충격 한 단위가 가해질 경우 종속변수의 반응을 의미하며, 외생변수 충격 한 단위의 크기는 일반적으로 1 표준 편차이다.

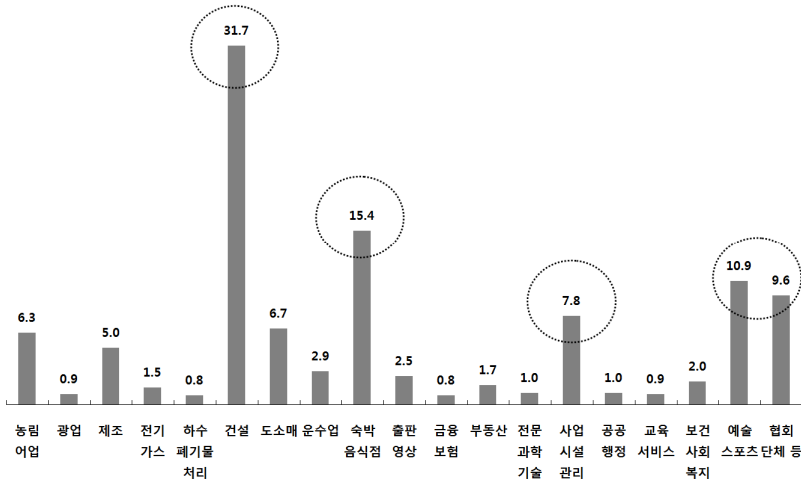
13) VAR 모형을 구축하기 위해서는 시차를 정해야 되는데, VAR 모형의 추정오차에 대한 공분산행렬을 이용하여 Akaike와 Schwartz가 제안하는 통계량이 최소화되는 시차를 사용할 수 있다. Akaike가 제시한 최소 정보량 기준을 Akaike Information Criterion(AIC), Swartz가 제시한 최소 정보량 기준을 Schwartz Information Criterion(SIC)이라 하며 각각의 정보량은 다음의 수식으로 표현된다(문권순, 1997:31).

$$AIC(p) = \ln \left| \sum \right| + \frac{2(N^2p+1)}{T-p}, SIC(p) = \ln \left| \hat{\Sigma}_p \right| + \frac{(N^2p+1)\ln(T-p)}{T-p},$$

2) 변수의 정의와 기초 통계량

분석에 사용되는 변수는 우리나라의 총 연구개발비의 증가율과 GDP 증가율, 상용직 증가율과 임시직 증가율, 상용직 대비 임시 및 일용직 비율이다. 각 변수의 의미를 살펴보면, 우선 우리나라의 과학기술 활동 변수로는 투입 측면의 지표인 총 연구개발비를 이용한다. 그리고 우리나라 노동시장의 구조 변화를 파악하기 위해 ‘경제활동인구조사’ 상의 상용직과 임시직 자료를 이용한다.¹⁴⁾ 그리고 연구개발 활동의 결과가 노동시장의 구조 변화만 야기하는 것이 아니고 경제활동 전반에 광범한 영향을 미치기 때문에 우리나라 경제 규모 변화를 파악하는 국민총생산(GDP)도 변수로 포함하도록 한다. 그리고 변수 분석 과정의 상대적 용이성과 데이터의 안정성¹⁵⁾을 확보하기 위해 모든 변수들은 전기 대비 증가율로 변환하여 분석하도록 한다.

-
- 14) 본 논문의 주제인 비정규직 확산 문제를 검토하기 위해서는 변수로써 비정규직 자료를 이용해야 한다. 그러나 비정규직 관련 자료가 2002년부터 존재하고, 데이터 집계 빈도 역시 1년 중에 3월과 8월 두 번에 걸쳐 집계하기 때문에 계량적 방법론을 적용하기에는 데이터가 너무 적다는 문제점이 있다. 따라서 본 연구에서는 비정규직의 대리변수로 노동시장에서 비정규직과 가장 유사한 의미를 갖는 고용계약이 1년 미만인 임시직 및 1개월 미만인 일용직 관련 자료를 사용하도록 한다.
- 15) 안정성은 시계열 데이터가 외부적 충격에 의한 추세 이탈이 오래지 않아 다시 복귀되는 경향을 의미한다. $Y_t = \alpha Y_{t-1} + \epsilon_t$ 의 성격을 갖는 시계열 Y_t 가 존재할 때, $\alpha=1$ 일 경우 Y_t 에 외부 충격이 가해지면, 시간이 지나도 그 영향은 지속되는 것을 의미하고, 이를 불안정한 시계열이라고 한다. 그리고 $|\alpha| < 1$ 일 경우 가해진 외부 충격은 시간이 지남에 따라 감소하게 되고 다시 원래의 값으로 회귀하게 되는데, 이를 안정적인 시계열이라 한다. 한편, 여기에서 단위근(unit root)이라 함은 $\alpha=1$ 인 경우를 검정하기 때문에 붙여진 이름이다. 단위근 검정에 대한 보다 자세한 논의는 조성일·최중수(2005) 등을 참조할 것.



〈그림 3〉 일용직의 업종 분포

주 : 김복순·이규용(2010)에서 제시한 데이터를 기초로 작성

자료 : 김복순·이규용(2010)

한편으로 당초 변수 선정에는 기술변화가 야기하는, 비정규직으로 대표되는 불안정한 고용 확대라는 당초의 문제의식을 감안하여 일용직 노동자의 증감율을 포함시켜 분석하였다. 그러나 일용직 노동자 증감율 자체가 총 연구개발비와 Granger Cause하지 않았으며, 일용직이 다수 분포하고 있는 업종 자체가 건설, 숙박·음식, 사업·시설 관리, 예술·스포츠, 협회 및 단체 등, 기술 변화나 연구개발과 직접적인 관계가 상대적으로 크지 않은 것으로 판단되는 업종으로 판단됨에 따라 변수에서 제외하였다.¹⁶⁾ 그러나 비정규직으로 대표되는 고용의 불안정성 측면을 유지하기 위해 (임시직 + 일용직) / 정규직 × 100으로 계산되는 임시일용직 비율을 변수로 선정하였다.

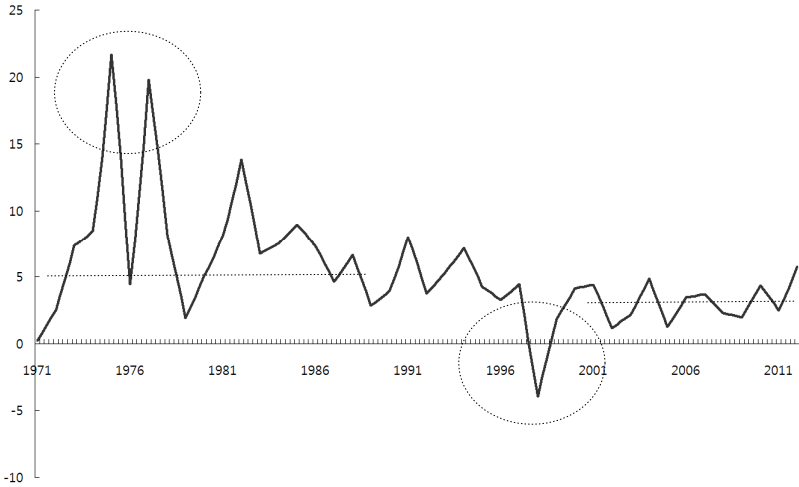
16) 일용직 고용비중은 2012년 기준으로 전체 임금근로자의 9.2%를 차지하고 있다. KLI 노동통계(2013:33)을 참조할 것.

변수들의 통계적 특성을 보기 위한 각 변수들의 기초통계량은 다음의 표와 같이 제시된다. 변수들의 기초통계량을 살펴 보면, 상용직과 임시직 증가율의 분산과 표준오차가 다른 변수들에 비해 상대적으로 높은 것으로 나타나고 있다.

〈표 5〉 분석에 사용된 변수의 기초 통계량

변수명	관측치	평균	분산	표준오차
총 연구개발비 증가율	195	5.730101	16.856265	4.105638
GDP 증가율	164	7.357317	21.671541	4.655270
상용직 증가율	195	2.361121	69.431301	8.332545
임시직 증가율	195	1.972603	74.404653	8.625813
임시일용직 비율	196	0.928603	0.148861	0.385826

분석 대상 자료의 추이와 특징을 보면, 우선 연구개발비는 1970년대 초반에는 0~1% 수준의 낮은 증가세를 보이다 점차 증가세를 높이면서 1975년과 1977년에는 20%를 상회하는 높은 증가세를 보이게 되었다. 이후 1980년대부터 5%를 중심으로 등락을 거듭하는 양상을 보였으나 1997년 외환위기 기간에는 -4%에 달하는 감소세를 보이기도 했다. 이후 연구개발의 증가율은 다시 3~4% 수준에서 등락을 지속하고 있다. 특히 주목할 만한 것은 우리나라 연구개발비 추이의 가장 큰 특징으로 1997년 외환위기를 제외한다면, 1980년 경제위기나 2008년 국제 금융위기에도 불구하고 하락세를 보인 적이 없다는 점이다. 이는 우리나라 경제가 과학기술 활동에 적극적인 특성을 보이며, 우리나라의 경제성장이 과학기술 활동에 대한 의존도가 매우 높다는 특징을 보여주는 간접적인 증거로 작용하는 것으로 판단된다.

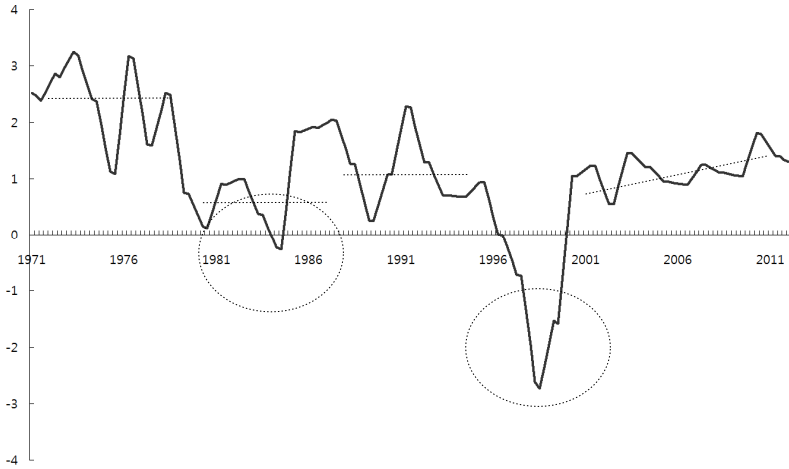


〈그림 4〉 우리나라 총연구개발비의 추이

자료 : 국가과학기술정보서비스

우리나라 노동시장에서 상용직 노동자의 증가율은 대체로 우리나라 경제 위기 기간과 일치하여 등락하는 양상을 보이고 있다. 그러나 상용직이 가지는 고용의 상대적인 안정성 때문에 그 진폭은 상대적으로 낮은 양상을 보이고 있다. 시기별로 상용직 노동자 증가율의 변화 양상을 살펴보면, 1970년대는 고도 성장기에 따른 높은 노동수요에 기인하여 2~3% 수준의 증가세를 중심으로 진폭을 형성하다, 1980년 경제 위기로 0.07%의 매우 낮은 증가세를 보였다. 이후 경기 회복과 함께 증가율은 1%대를 중심으로 등락을 거듭하는 양상을 보였다. 그러나 1984년 상용직 노동자의 증가세가 -0.2~-0.3%대의 소폭 하락세를 보이다 다시 회복하여 1997년 외환위기 이전까지 1~2% 대를 중심으로 등락하는 모습을 보이게 되었다. 외환위기 당시 급격한 경기 위축과 함께 기업의 구조조정을 공식화하는 정부의 조치에 따라 -2.85%까지 하락하던 상용직 노동자의 증가세는 이후 빠르게 회복하여 1%대에서 소폭 상승하는 추세를 보이고 있다. 특기할 사항은 2008년 미국발 금융위 기에도 불구하고 상용직 근로자 증가율의 하락폭은 상대적으로 적었다. 이는

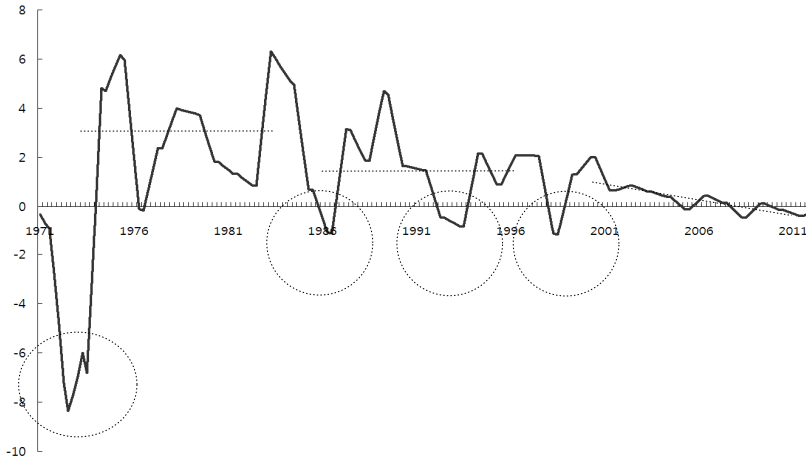
상용직 노동자의 상대적 안정성을 보여주는 또 다른 증거라 할 수 있다.



〈그림 5〉 상용직 노동자 증가율 추이

자료 : 통계청

우리나라 노동시장에서 임시직 노동자 증가율의 가장 큰 특징은 상용직 고용 증가율 대비 두 배가 넘는다는 것이라 할 수 있다. 임시직 고용의 가장 큰 이유가 수요 변화에 따른 생산량 조절이 용이하기 때문이고 해고 비용이 상대적으로 적기 때문임을 감안한다면, 이러한 임시직 고용의 큰 진폭은 임시직의 특성을 반영하고 있는 것으로 판단된다. 시기별로 임시직 노동자 증가율의 변화 양상을 살펴보면, 1970년대 초반의 높은 경제성장률에도 불구하고 임시직 고용은 -9.63%에 달할 정도로 큰 하락세를 보인다. 이후 4~6%대를 중심으로 등락세를 시현하고 있다.



〈그림 6〉 임시직 노동자 증가율 추이

자료 : 통계청

그러나 1986년을 전후로 다시 -1%대의 하락세를 보이고 뒤이어 1992~1993년에 다시 임시직 증가율의 하락세가 최대 -0.87%까지 나타나고 있다. 그리고 1997년 외환위기를 기점으로 1998년 중 -1.11~-1.23%의 하락세를 보이다 다시 증가세를 회복하였다. 뒤이어 2000년대 이후 임시직 노동자의 증가세는 점진적인 하락세를 보이고 있다. 임시직 노동자의 증가율 변화에서 특기할 만한 사항은 1997년 외환위기를 제외한다면, 임시직 고용의 증감은 경제 위기 상황과 뚜렷한 연관을 찾기 어렵다는 점이다. 이러한 특징은 우리나라 임시직 고용 증감이 단순히 외부에서 가해지는 경제 충격 외에도 기업들의 재구조정을 위한 생산량 증감 등의 다른 요인과 결부되어 있을 가능성이 존재함을 시사한다.¹⁷⁾

17) 임시직 노동자의 증감 원인과 관련하여 기술 변화를 제외하고는 본고의 범위를 넘기 때문에 차후의 연구과제로 남겨두도록 한다.

3) 분석 결과

분석의 전제로 다음과 같은 연구가설을 수립하도록 한다. 최근 우리나라 노동시장에서 가장 큰 문제로 지적되는 비정규직의 확산은 앞으로 우리나라가 노동계약기간이 짧은 임시직 위주의 고용시장 구조로 재편된 가능성을 암시하고 있다. 그리고 이러한 고용 시장 구조 재편 동학의 배후에는 이러한 고용구조를 가능하게 하는 기술 변화의 특성이 개재하고 있다. 따라서 우리나라에서 현재 진행되고 있는 기술 변화의 양상은 임시직과 비정규직 위주의 고용을 확대하는 방향으로 진행되고 있다는 가설을 수립하도록 한다.

우선, VAR 분석을 위해서는 데이터의 안정성 여부가 검토되어야 한다. 데이터의 안정성 여부를 확인하기 위해서는 단위근 검정을 시행한 결과 총 연구개발비를 제외한 변수 모두 안정적인 것으로 나타났지만, 총 연구개발비 변수 역시 분석에 사용하도록 한다. VAR 분석의 선결 조건 중의 하나가 데이터의 안정성임에도 불구하고 불안정한 시계열로 나타난 연구개발비를 분석 대상 변수로 사용한 이유는 첫 번째로 본 연구의 주제가 연구개발비로 대표되는 과학기술 활동 변수가 핵심적인 변수이기 때문이고, 두 번째로는 연구개발 활동 자체가 고도성장기를 거쳐 경제규모가 확대되는 과정에서 일종의 구조 변화가 발생했을 가능성이 존재하기 때문이다. 데이터 자체 내에서 구조 변화가 일어날 경우 단위근 검정의 검정력이 크게 낮아진다는 문제점이 알려져 있다.¹⁸⁾ 세 번째로는 본 연구의 관심이 연구개발비 자체의 추정이 아니라 연구개발비의 변화가 GDP와 고용구조에 어떤 영향을 미치는가에 있기 때문에, VAR 모형 자체가 외생 및 내생 변수의 차이를 두고 있지는 않지만, 연구개발비가 고용구조에 미치는 영향의 존재 여부와 그 크기를 살펴보려는 본 연구의 목적 상 가장 중요한 외생 변수의 의미를 가지기 때문이다.

18) 우리나라 연구개발비의 구조변화에 대한 연구는 또 다른 연구 계획이 필요하다. 데이터의 구조 변화와 안정성 검정과의 관계에 대해서는 윤종인(2005), pp. 143~164를 참조할 것. 한편으로 우리나라 연구개발비의 구조 변화 역시 중요한 연구주제이지만, 추후의 과제로 삼기로 한다.

〈표 6〉 단위근 검정 결과¹⁹⁾

변수	t-Statistics	Significance Level	Critical Value
총 연구개발비 증가율	-12.3377	1%(***)	-3.465
		5%(**)	-2.8764
		10%(*)	-2.5746
GDP 증가율	-4.36375***	1%(***)	-3.47117
		5%(**)	-2.87911
		10%(*)	-2.57603
상용직 증가율	-41.9112***	1%(***)	-3.465
		5%(**)	-2.8764
		10%(*)	-2.5746
임시직 증가율	-28.4970***	1%(***)	-3.465
		5%(**)	-2.8764
		10%	-2.5746
임시일용직 비율	-9.96780***	1%(***)	-3.46487
		5%(**)	-2.87629
		10%(*)	-2.57455

주 : 총 연구개발비를 제외한 모든 변수들은 **는 5%, ***는 1%의 유의수준에서 단위근이 존재한다는 가설을 기각함. 한편으로 단위근이 존재한다는 가설을 기각하지 못하는 총 연구개발비를 대상으로 Dickey Fuller Non-Unit root test를 적용한 결과 1%의 유의수준에서 단위근의 존재를 시사하고 있음

다음으로 변수들 간의 영향을 미치는 시차를 선정하기 위한 AIC/SIC 방법론에 의한 시차 선정 결과, AIC 기준으로는 6개의 시차가, SIC 기준으로는 2개의 시차가 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 향후의 분석 과정은 이 두 가지 시차를 모두 적용하여 분석하였다.

19) 분석 대상 변수 중 총 연구개발비는 Dickey-Fuller Unit root test의 가설을 반대로 하여 검정한 결과 높은 유의수준에서 불안정한 시계열로 검정되었다. 이러한 시계열의 불안정성은 외부 충격이 오래 지속된다는 것을 의미한다.

〈표 7〉 AIC/SIC 정보량 기준에 의한 시차 선정 결과

Lags	AIC 정보량	SIC 정보량
0	4058.91	4074.082
1	2364.181	2453.194
2	2214.95	2374.18362*
3	2251.041	2476.489
4	2279.121	2566.329
5	2196.854	2540.854
6	2158.81645*	2554.044
7	2206.884	2647.076
8	2255.044	2733.121

주 : *는 최소 정보량 기준에 의해 선정됨을 의미

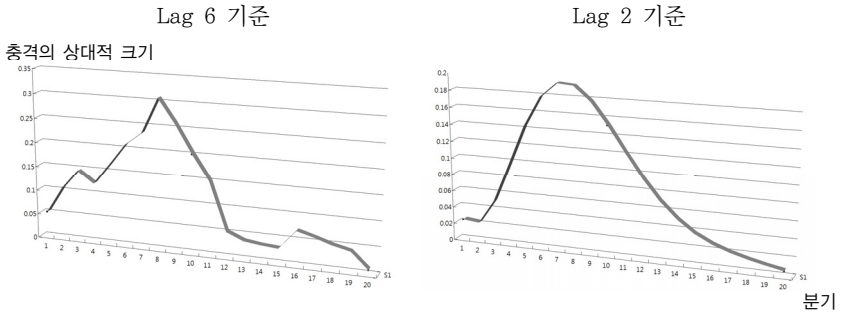
다음으로 총 연구개발비가 분석 대상 변수들과 Granger Cause하는지의 여부를 보기 위한 Causality Test를 시행한 결과, 당초 선정한 변수 모두 ‘총연구개발비 → 분석대상 변수’의 관계를 만족하는 것으로 나타났다.

〈표 8〉 총 연구개발비와 변수간의 Causality 분석 결과

변수	F-Statistics	유의수준
총연구개발비 → GDP	4.695491**	0.03171187
총연구개발비 → 상용직	10.027895***	0.00179373
총연구개발비 → 임시직	15.070678***	0.00014234
총연구개발비 → 임시일용직 비율	62.327914***	0.00000000

주 : **는 5%의 유의수준, ***는 1% 유의수준에서 계수값이 0라는 귀무가설이 기각됨을 의미함. 여기에서 계수값이 0이라는 귀무가설은 변수간 Granger Cause하지 않다는 것으로 해석될 수 있다.

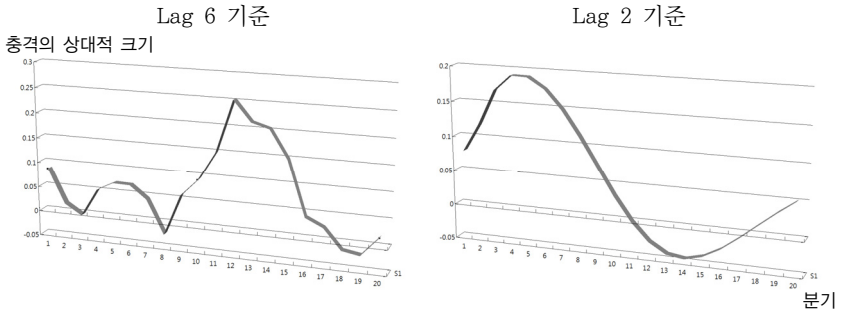
앞서 언급한 AIC/SIC 최소 정보량 기준에 의한 시차 선정과 Granger Causality Test에 의해 선정된 변수에 의해 구축된 VAR 모형의 추정에 따른 충격 반응 함수 산출 결과는 다음과 같이 제시된다.



〈그림 7〉 총연구개발비의 변화가 상용직 고용 증가에 미치는 충격반응
 주 : 자체 계산

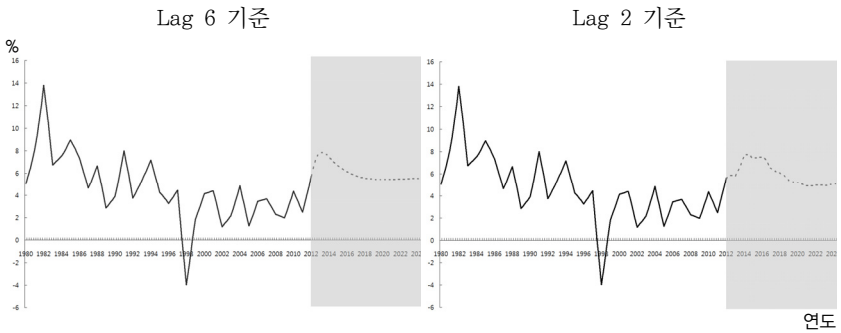
우선 연구개발비에 가해지는 1 표준편차의 충격이 야기하는 상용직 고용의 반응을 보면, Lag 6 기준 모델의 경우 지속적으로 증가하다 8분기 후에 최대치를 형성하고 이후 줄어드는 양상을 보이고 있다. 그리고 Lag2 기준 모델은 7분기 후에 최대치에 이르고 이후 점차 줄어드는 양상을 보인다.

그리고 연구개발비에 가해지는 1 표준편차의 충격이 야기하는 임시직 고용의 반응을 보면, Lag 6 기준 모델의 경우 1분기 뒤에 큰 반응을 보이다 5분기 뒤에 다시 소폭의 반응을 보이고 뒤이어 12분기 뒤에 가장 큰 반응을 보이고 나서 줄어들다 20분기 뒤에 다시 반응이 상승세로 변화하는 복잡한 반응 양상을 보이고 있다. 그리고 Lag 2 기준 모형의 경우 4분기 뒤에 가장 큰 반응을 보이다 반응이 감소하여 14분기 뒤에는 반응이 마이너스 수준으로 낮아지다 18분기 이후 다시 반등하는 모습을 보이고 있다.



〈그림 8〉 총연구개발비의 변화가 임시직 고용 증가에 미치는 충격반응

주 : 자체 계산



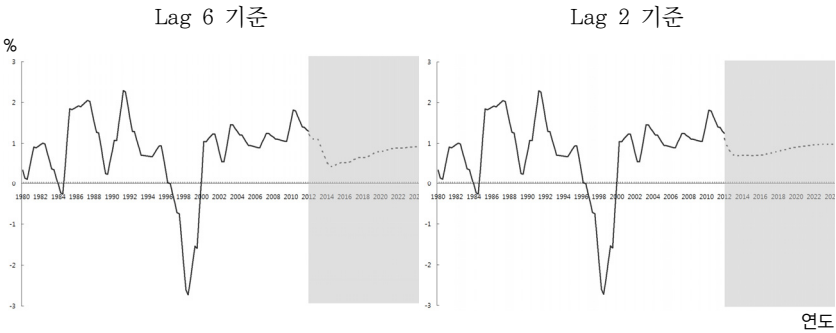
〈그림 9〉 총 연구개발비의 증감 전망

주: 회색 음영 부분은 전망 구간을 표시하며, 점선으로 표시된 수치는 전망치임

한편으로 VAR 모형은 충격반응함수의 구축과 별도로 변수들 간의 관계를 기반으로 전망치를 제시할 수 있다. Lag 6 기준 모형과 Lag 2 기준 모형을 구분하여 전망 결과를 요약하면 다음과 같다. 우선 총 연구개발비 증가율에 대한 전망 결과를 보면, Lag 6 기준 모형의 전망 결과는 2011년 이후 지속적으로 증가하다 2014년 3/4분기 전기 대비 7.73%를 정점으로 이후 감소하여 2020년부터 4.9~5.2%에서 등락을 하는 것으로 나타났다. 그리고 Lag 2 기준 모형의 전망결과는 2011년 이후 지속적으로 증가하다 2013년 2/4분기 전기 대비 7.85%를 정점으로

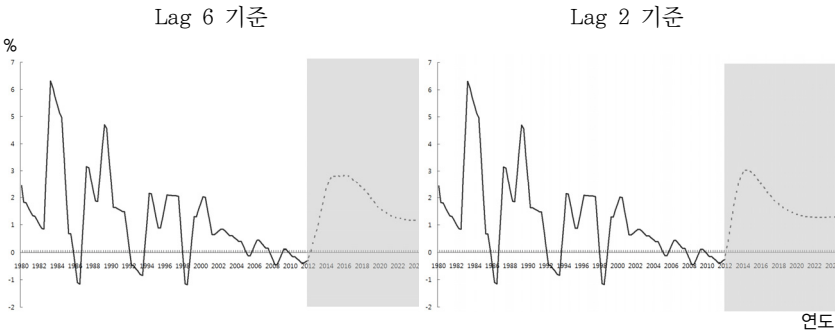
이후 감소하여 2019년부터 5.4%를 중심으로 소폭 등락을 거듭하는 것으로 나타났다.

상용직 고용 증가율에 대한 전망 결과를 보면, Lag 6 기준 모형의 전망 결과는 2011년 이후 지속적으로 감소하다 2014년 4/4분기 전기 대비 0.42%를 저점으로 상승세로 반전하여 2024년 0.91%까지 상승하는 것으로 나타났다. 그리고 Lag 2 기준 모형의 전망결과는 2011년 이후 지속적으로 감소하다 2015년 2/4분기 전기 대비 0.69%를 저점으로 상승세로 반전하여 2024년 0.97%까지 상승하는 것으로 나타났다.



〈그림 10〉 상용직 고용의 증감 전망

주: 회색 음영 부분은 전망 구간을 표시하며, 점선으로 표시된 수치는 전망치임



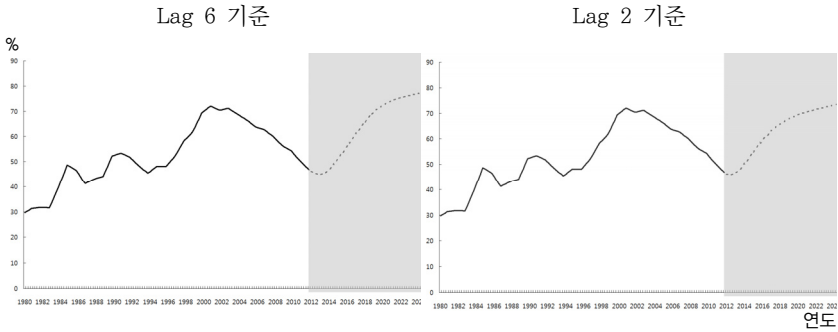
〈그림 11〉 임시직 고용의 증감 전망

주: 회색 음영 부분은 전망 구간을 표시하며, 점선으로 표시된 수치는 전망치임

임시직 고용 증가율에 대한 전망 결과를 보면, Lag 6 기준 모형의 전망 결과는 2011년 이후 지속적으로 상승하다 2015년 2/4분기 전기 대비 2.82%를 정점으로 하락세로 반전하여 2024년 1.16%까지 하락하는 것으로 나타났다. 그리고 Lag 2 기준 모형의 전망결과는 2011년 이후 지속적으로 상승하다 2014년 3/4분기 전기 대비 3.04%를 저점으로 하락세로 반전하여 2024년 1.28%까지 상승하는 것으로 나타났다.

우리나라 고용구조의 변화를 상용직과 임시직의 상대적 증가세에 따른 비율 변화를²⁰⁾ 중심으로 살펴보면, Lag 6 기준 모형에서 임시직/상용직 비율은 2011년 이후 하락하다 2013년 3/4분기 58.59%를 저점으로 상승세로 반전하여 2024년 79.1%까지 상승하는 것으로 나타났다. 그리고 Lag 2 기준 모형에서 임시직/상용직 비율은 2011년 이후 하락하다 2012년 3/4분기 61.8%를 저점으로 상승세로 반전하여 2024년 77.3%까지 상승하는 것으로 나타났다. 그래프에 의하면, 상용직은 짧은 기간의 하락세 이후 상승세로 반전하고 임시직은 높은 상승세 이후 하락세를 보임에도 불구하고 오히려 임시직의 증가세가 상용직에 비해 높다는 것을 의미한다. Lag 6 기준 모형의 저점 기준으로 볼 때 상용직의 증가세는 0.42%이지만 임시직은 1.16%에 달하며 정점 기준으로 볼 때 상용직의 증가세는 0.91%인데 비해 임시직은 2.82%로 임시직의 증가세가 훨씬 높은 것에서 기인한다. 이러한 경향은 Lag 2 기준 모형에서도 마찬가지 이다.

20) 상용직 노동자 증가율 및 임시직 노동자 증가율 전망 결과를 사용하여 상용직 및 임시직 노동자의 숫자를 산출하고, 이를 기초로 임시직/상용직의 비율을 구하였음.



〈그림 12〉 임시직/상용직 비율 전망

주: 회색 음영 부분은 전망 구간을 표시하며, 점선으로 표시된 수치는 전망치임

결국 이러한 임시직/상용직 비율이 상승한다는 것은 결국 현재와 같은 양상의 총 연구개발비 지출이 야기하는 기술 변화의 성격은 상용직 보다는 비정규직의 대리변수인 임시직 노동자의 수요 증가와 관련성이 존재하며, 이러한 비정규직의 증가는 노동시장에서 불안정성이 심화된다는 것을 의미한다.

4. 분석 결과의 요약과 함의

우리나라 경제에서 최대 현안 중의 하나로 지적되는 비정규직 노동자의 확대는 사회 양극화와 같은 다양한 문제를 야기하고 있는데, 이러한 비정규직 확대 문제에 대한 해결책을 제시하기 위해서는 비정규직의 확대를 불러일으키는 원인에 대한 검토가 필요하다. 본 연구에서는 비정규직의 채용 확대를 통해서도 생산이 가능해지거나 생산 증대가 가능해지는 원인의 하나로 기술 변화를 상정하고, 고용 반응의 이질성 개념을 도입하여 원인을 규명하고자 하였다.

이러한 문제의식 하에서 신기술의 개발과 적용 및 확대 등을 야기하는 원동력인 연구개발 활동과 노동시장의 구조변화 간에는 상호 연관성이 존재한다는 가설을 제시할 수 있다. 이러한 가설을 검증하기 위해 VAR 모형에 의한 충격반응 함수를 구축한 결과, 연구개발비에 가해지는 1 표준편차의 충격이 야기하는 상용직 고용의

반응을 보면, Lag 6 기준 모델의 경우 지속적으로 증가하다 8분기 이후 줄어드는 양상을 보이고 있다. 그리고 Lag2 기준 모델은 7분기 이후 점차 줄어드는 양상을 보인다. 그리고 연구개발비에 가해지는 1 표준편차의 충격이 야기하는 임시직 고용의 반응을 보면, Lag 6 기준 모델의 경우 20분기 뒤에 다시 반응이 상승세로 변화하는 양상을 보이고 있다. 그리고 Lag 2 기준 모형의 경우 18분기 이후 다시 반등하는 모습을 보이고 있다. 그리고 상용직과 임시직의 상대적 증가세에 따른 비율 변화에 대한 향후 전망 결과를 살펴보면, Lag 6 기준 모형에서 임시직/상용직 비율은 2011년 이후 하락하다 반전하여 2024년 79.1%까지 상승하는 것으로 나타났다. 그리고 Lag 2 기준 모형에서 임시직/상용직 비율은 2012년 3/4분기를 저점으로 상승세로 반전하여 2024년까지 지속적으로 상승하는 것으로 나타났다. 이는 임시직의 증가세가 상용직에 비해 높다는 것을 의미한다.

이러한 실증 결과가 의미하는 것은 현재 우리나라의 과학기술 및 산업 구조에서 연구개발비의 증가는 불안정한 고용인 임시직을 증가시키는데 영향을 주기 때문에, 우리나라의 지속적인 연구개발비의 확대 양상과 우리나라의 노동시장의 불안정성 간에는 정의 관계가 있다는 것이다. 그리고 이러한 경향은 현재 우리나라에서 진행되는 기술 변화가 고용률로 측정되는 고용 총량에서는 큰 변화가 없기 때문에 노동절약적이라고 단정할 수 없지만, 숙련 정규직 보다는 숙련도가 떨어질 수밖에 없는 비정규직 노동을 고용하더라도 제화나 서비스의 생산에 큰 변화가 없는 형태로 진행된다고 볼 수 있다. 이는 앞서 언급한 바와 같이 조하현·황선웅(2007)이 주장하는 고용 반응의 이질성 차원에서 우리나라 노동시장의 구조 변화를 접근할 필요성을 시사하고 있다.

이러한 비정규직 확산이라는 노동시장의 구조 변화가 가져올 부정적 영향을 감안할 때, 현실적 정책 대응이 요구되지만, 정책의 실행 과정에서 기업의 입장과 국민 경제적 입장이 대립될 가능성을 보이고 있다. 기업은 이윤 극대화를 위해 제화나 서비스의 생산에 소요되는 비용을 최소화하기 때문에 비정규직의 사용을 축소하려는 유인을 갖기 힘들다. 그러나 이러한 비정규직의 확산은 국민 경제적으로 볼 때, 임금 및 근로조건의 격차에 따른 근로 의욕의 저하와 내수 부진 등의

악영향으로 인해 경제 성장의 동력이 저하된다는 문제점이 제기된다. 따라서 기업의 비용 절감 노력과 경제성장 동력의 확보라는 두 가지 문제를 해결할 수 있는 다양한 정책적 노력이 전개될 필요가 있다.

따라서 우리나라의 연구개발 활동이 기술 진보에 기여함과 동시에 노동시장의 구조를 개선할 수 있는 방향을 모색할 수 있도록 하는 정책적 고려가 필요하다. 이를 위해서는 우선, 연구개발에 기초하는 기업들의 활발한 창업을 뒷받침하는 정책이 필요하다. 특히 기술 혁신형 기업들은 전통적인 제조업과 달리 기업에 대한 매우 높은 충성도와 주인 의식에 기반해야 한다는 점에서 단순 숙련에 기초하는 비정규직 보다는 정규직 인력을 사용하는 유인이 크기 때문에 연구개발형 창업기업의 확산은 노동시장의 구조 개선에 기여할 가능성이 높다고 할 수 있다.

두 번째로는 기존 기업들이 보다 적극적으로 연구개발 인력을 확대할 수 있는 구체적인 유인을 만드는 것이 필요하다. 기업들이 연구개발 지출 확대를 유도함으로써 정규직 중심의 연구개발 인력 확대가 가능해지는 선순환 형성이 가능해지기 때문이다. 따라서 보다 과감하게 기업들의 연구개발 투자를 유인하는 조세 및 재정 정책의 확대가 필요하다.

세 번째로는 공공 부문 연구개발 인력에 대한 적극적인 정규직화를 들 수 있다. 국정감사 자료 및 언론 보도 등에 따르면 2015년 기준으로 정부 출연 연구소 노동자의 51%가 비정규직인 것으로 나타나고 있으며,²¹⁾ 임금 격차 역시 정규직 대비 53%에 불과하며 시간이 갈수록 커지고 있는 실정이다(심정민, 2015:11). 이러한 높은 비정규직 비율과 비정규직에 대한 낮은 처우는 장기적인 연구개발의 원동력이라 할 수 있는 안정적인 우수 인력 확보에 장애물이 될 수 밖에 없으며, 나아가 우리나라의 과학기술 발전에 부정적인 영향을 미치게 된다. 따라서 정부출연 연구소의 인력 구성을 고도화함과 동시에 안정성 제고를 통해 우리나라 과학기술 활동의 질을 제고하는 적극적 고용 대책이 요구된다.

21) “정부출연 과학연구기관 51%가 비정규직”, 헤럴드경제, 2015.9.15

참 고 문 헌

- 강규호 (2005), 『기술혁신이 고용에 미치는 영향』, 한국은행 금융경제 연구원
- 강규호 (2006), 『기술혁신과 고용창출』, 한국은행 금융경제연구원
- 고용노동부 (2011), 『비정규직 종합대책』 .
- 고용노동부 (2014), 『12년도 고용형태별근로실태조사 보도자료』
- 금재호 (2005), 『일자리 문제의 실태와 원인』, 국가경영전략연구원.
- 김배근 (2012), 「기술혁신은 고용 없는 성장을 야기하는가?」, 『경제학연구』, 제60집 제3호, pp. 5-54
- 문권순 (1997), 「벡터자기회귀(VAR) 모형의 이해」, 『통계분석연구』, 제2권 제1호, 통계청. pp. 23-56.
- 박추환·한진미 (2008), 「출산, 고용, 성장 간 상호연관성연구: 구조적 VAR 모형을 중심으로」, 『노동정책연구』, 제8권 제1호, 한국노동연구원. pp. 1-26.
- 심정민(2015), 『과학기술인력의 임금격차에 대한 실증적 연구-정규직·비정규직을 중심으로』, 한국과학기술기획평가원
- 윤종인 (2005), 「인플레이션·명목이자율에 대한 단위근 검정」, 『금융학회지』, 제10권 제2호, pp. 143~164.
- 이종원·이상돈 (2005), 『RATS를 이용한 계량경제분석』, 제3판, 박영사.
- 전병유 외 (2005), 『한국의 노동수요 구조에 관한 연구』, 한국노동연구원, pp. 49-82
- 전병유 (2007), 「한국 노동시장의 양극화에 관한 연구 : 중간일자리 및 중간임금계층을 중심으로」, 『한국경제의 분석』, 제13권 2호, pp. 171-244
- 전병유 (2009), 「비정규직 문제의 쟁점과 대안」, 『KNSI 코리아연구원 현안진단』, 제146호, pp. 1-7

- 조하현·황선웅 (2007), 「기술변화에 대한 고용반응의 이질성 : 거시시계열 분석」, 『응용경제』, 제9권 제3호, pp. 151-188.
- 하태정 (2005), 『기술혁신과 구조적 실업에 관한 연구』, 과학기술정책연구원
- 하태정·문선웅 (2010), 「기술혁신이 구조적 실업에 미치는 영향 : 패널 연구」, 『노동정책연구』, 제10권 1호, pp. 2-8.
- 헤럴드경제(2015.9.15), 「정부출연 과학연구기관 51%가 비정규직」
- Autor, D. H, Levy, F and Murdane, R. (2003), "The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 18, No. 4, pp. 1279-1333.
- Gali, J. (1996), "Technology, Employment and the Business Cycle: Do Technology Shocks Explain Aggregate Fluctuation?", *NBER Working Paper*, No. 5721
- Gali, J. (1999), "Technology, Employment and the Business Cycle: Do Technology Shocks Explain Aggregate Fluctuation?", *The American Economic Review*, Vol. 98, No. 1, pp. 249-271
- OECD. (2012), *Inequality in Labour Income: What rate it's Drivers and How can it be reduced?*, pp. 1-4.
- Sargent, T. J. & Sims, C. A. (1977), "Business Cycle Modelling Without Pretending to Have Too Much A Priori Economic Theory", *Working Paper*, No. 55.
- Sims, C. A. (1980), "Macroeconomics and Reality", *Econometrica*, Vol. 48, No. 1, pp. 1-48.
- Wasmer, E. (1999), "Competition for Jobs in a Growing Economy and the Emergence of Dualism", *The Economic Journal*, No. 109, pp. 349~371.

우리나라의 연구개발활동이 비정규직 확산에 미치는 영향

논문 투고일	2016년 06월 07일
논문 수정일	2016년 06월 23일
논문 게재 확정일	2016년 06월 27일

Effects of Korea's R&D Activities on Expansion of Contingent Job

Loh, Jeunghwee

This paper explains the one of the most problematic factor in the society that leads to social inequality – increase in non-regular work. Theoretically, this expansion of non-regular work can be explained by technologies that are designed to save the labor force, especially since corporations in Korea have strategies to replace the regular workers with temporary workers, to save money. OECD also noted that Korea's income inequality is pretty high in ranking when compared with the rest of the OECD members, and says that globalization and technological innovation are the factors of this problem. To refine the argument, this study also looks at relationship between development made in sciences – which can be stated as a proxy variable to look at the advances made in technology – and expansion of temporary work force by using VAR methodology. Based on the results of this analysis in the future temporary/regular workers ratio started with decline, then turn to rise. These temporary/regular workers ratio sustained growth prediction shows that the expansion of the temporary expansion contributes to instability and social inequality in the labor market and technological change are interrelated.

Key word: instability of labor market, labor saving technological change,
non-regular work, R&D expenditure, VAR Methodology